

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM  
19. JULI 1951

DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTSCHRIFT

Nr. 808 915

KLASSE 59e GRUPPE 804

p 42888 Ia/59c D

---

Heinrich Gerken, Mölln (Lauenburg)  
ist als Erfinder genannt worden

---

Heinrich Gerken, Mölln (Lauenburg)

## Kugelkolbenpumpe

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 17. Mai 1949 an  
Patenterteilung bekanntgemacht am 10. Mai 1951

Bei Vierkammerkugelkolbenpumpen ist es bekannt, die Bolzenverbindungen zwischen den mit der Antriebswelle und einer geneigt zu dieser angeordneten Blindwelle verbundenen Schiebern und dem Kugelkolben dadurch zu vermeiden, daß letzterer als Scheibenkolben ausgebildet und mit versetzt zueinander liegenden Wulsten versehen ist, auf denen sich die beiden Schieber lagern. Bei diesen Pumpen sind zwischen den Schiebern und Kolbenwulsten nur geringe Dichtungsflächen vorhanden, die die Verwendung solcher Pumpen für große Drücke nicht zulassen. Man ist daher bei Zweikammerpumpen dazu übergegangen, als Kolben einen Kugelkörper umlaufen zu lassen, der aus zwei sich gegenüberliegenden Kugelabschnitten besteht, die durch ein zylindrisches Mittel-

stück miteinander in Verbindung stehen, welches zangenförmig vom antriebsseitigen Schieber umfaßt wird. Abgesehen davon, daß dadurch der steuerseitige Schieber infolge Platzmangels unerwünscht klein gebaut werden muß und derartige Pumpen als Vierkammerpumpen nicht ohne weiteres gebaut werden können, ist die Herstellung derartiger Kugelkolben recht schwierig.

Die Erfindung unterscheidet sich von den bekannten gelenkbolzenlosen Kugelpumpen im wesentlichen dadurch, daß am Kugelkolben zwei sich gegenüberliegende, um 90° zueinander versetzte gleich große Schiebernuten vorgesehen sind, deren abgerundete Enden über die Kugelmittle hinweggreifen und deren Nutenboden kugelförmig ausgebildet ist. Ein wesentlicher Bestand-

teil der Erfindung besteht darin, einen derartigen Kolben auf denkbar einfache Weise herzustellen. Die Vorteile bei der Verwendung solcher Kugelkolben sind recht beachtlich. Zunächst entstehen bei der Umdrehung der Pumpe zwischen den abgerundeten Kolbennutenenden und den Enden der in ihnen geführten Schieber vier absolut gleich große Kammern. Sodann können die Schieber dank der verlängerten Nutenführungen genügend lang und kräftig ausgebildet werden, wobei die kugeligen Gleitflächen der Nuten- und Schieberböden beachtlich vergrößert sind, so daß die Pumpe auch für hohe Betriebsdrücke vorteilhaft verwendbar ist.

Weiterhin kann dank der Möglichkeit, den blindwellenseitigen Schieber kräftig genug ausbilden zu können, bei der neuen Pumpe die Blindwelle leicht und gefahrlos in einer Scheibe gelagert sein, die von außen her drehbar ist, um die Fördermenge der Pumpe regulieren zu können. Schließlich ist die bewußt nicht in die Tiefe des Kugelkolbens strebende flache Formgebung der Kammern von Bedeutung, da dadurch der Ein- und Austritt des Förderguts, besonders wenn es sich um viskose Massen handelt, erheblich erleichtert wird.

Die erwähnte Herstellung des erfindungsgemäßen Kugelkolbens zeichnet sich im wesentlichen dadurch aus, daß die Kugel aus zwei Halbkugeln gefertigt wird, die mittels eines Paßstücks zentriert sind. Nach Einarbeitung zweier sich gegenüberliegender kreisrunder Vertiefungen und Ausfräsen der rings um die Kugel verlaufenden Schiebernut werden die beiden Kugelhälften um  $90^\circ$  zueinander versetzt und wieder miteinander verbunden. Dabei entstehen auf der Kugeloberfläche zwei kreuzweise zueinander versetzte Schiebernuten, deren Enden durch die Hälften der sich gegenüberliegenden Vertiefungen der jeweils anderen Kugelhälfte gebildet werden.

In der Zeichnung ist die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel veranschaulicht, und zwar zeigt

Abb. 1 die beiden Kugelhälften mit gleichachsiger Bohrung und je einem Rezeß zur Aufnahme des Paßkörpers im Querschnitt;

Abb. 2 veranschaulicht die beiden Hälften im zusammengefügt Zustand nach erfolgtem Einarbeiten zweier sich gegenüberliegender Vertiefungen und einer ringsum laufenden Schiebernut, ebenfalls im Schnitt; in

Abb. 3 sind die beiden Kugelhälften um  $90^\circ$  zueinander versetzt und wieder zusammengefügt in Ansicht dargestellt, wobei links und rechts die um  $90^\circ$  zueinander versetzten gleich großen Schieber erkennbar sind;

Abb. 4 und 5 zeigen zwei Querschnitte durch die Pumpe und

Abb. 6 eine Ansicht auf die Scheibe zum Verstellen der Blindwelle.

Der Kugelkolben besteht aus den beiden Hälften 1 und 2, die je eine gleichachsige Bohrung 3 bzw. 4 und je einen Rezeß 5 bzw. 6 zur Auf-

nahme eines Paßkörpers 7 aufweisen. Dieser Paßkörper 7 ist mit Prisonstiften  $7_a$  versehen, um beide Kugelhälften zentrisch mittels eines Bolzens  $7_b$ , eines Niets o. dgl. zusammenfügen zu können. In diesem Zustand wird in die Kugel 1, 2 oben und unten (s. Abb. 2) je eine kreisrunde Vertiefung eingearbeitet, die auf der einen Kugelhälfte 1 je zwei sich gegenüberliegende halbkreisförmige Vertiefungen  $1_a$ ,  $1_b$  und auf der anderen Kugelhälfte 2 zwei ebenfalls halbkreisförmige Vertiefungen  $2_a$ ,  $2_b$  ergeben. Gleichzeitig wird rings um beide Kugelhälften 1, 2 herum die Schiebernut durchlaufend ausgefräst, die auf der einen Kugelhälfte die Nut  $1_c$  und auf der anderen Hälfte die Nut  $2_c$  ergibt. Dann werden die beiden Kugelhälften getrennt, um  $90^\circ$  zueinander verdreht und wieder mittels des Paßkörpers 7 und seiner Prisonstifte  $7_a$  zentrisch zusammengefügt (siehe Abb. 3). Die halbkreisförmige Vertiefung  $2_a$  und  $2_b$  der einen Kugelhälfte 2 bilden dann die abgerundeten Enden der Schiebernut  $1_c$  der anderen Kugelhälfte 1, und, was in Abb. 3 nicht erkennbar ist, die Vertiefungen  $1_a$ ,  $1_b$  bilden die Enden der kreuzweise zur Nut  $1_c$  versetzten Nut  $2_c$ .

Es ist offenbar, daß dieses Herstellungsverfahren denkbar einfach ist und einen Kolben von außerordentlicher Präzision ergibt. In Abb. 3 sind beiderseits des Kolbens die sich absolut gleichenden Schieber 8 und 9 dargestellt, die sich in den zugehörigen Nuten  $1_c$  bzw.  $2_c$  führen und von denen der eine 8 mit der Antriebswelle 10 und der andere Schieber 9 mit der Blindwelle 11 verbunden ist. Beide Wellen 10 und 11 sind zueinander in an sich bekannter Weise geneigt (vgl. Abb. 4), wobei die Blindwelle 11 mittels eines Drehkörpers 12 derart verstellbar ist, daß sie gemäß Abb. 6 in Richtung  $12'$  zur Regelung der Fördermenge verschwenkt werden kann. Kolben 1, 2 und Schieber 8 und 9 sind in einem zweckmäßig teilbaren Gehäuse 13 in zwei nicht gezeichneten kugelig ausgedrehten und austauschbaren Lagerschalen gelagert.

Wie aus Abb. 4 und 5 gut erkennbar ist, entstehen zwischen den Enden der Schieber 8 und 9 und der Nuten  $1_c$  ( $2_a$ ,  $2_b$ ) bzw.  $2_c$  ( $1_a$ ,  $1_b$ ) flache Kammern, die absolut gleich groß sind. Die Schiebernuten  $1_c$  und  $2_c$  des Kugelkolbens 1, 2 sind dank der halbkreisförmigen Vertiefungen  $2_a$ ,  $2_b$  bzw.  $1_a$ ,  $1_b$  (s. Abb. 3) über die Kugelmitte hinaus verlängert, so daß die beiden Schieber 8 und 9 (vgl. Abb. 4 und 5) genügend lang und kräftig ausgebildet werden können. Ihre Enden sind (vgl. Abb. 3 den Schieber 8) unter Vermeidung scharfer und tief liegender Ausschnitte gut abgerundet, so daß das jeweilige Fördergut in Anpassung an die Anschlußrohre 14 und 15 richtunggebend frei und ungehindert um die Schieberenden ein- und austreten kann. Wichtig ist, daß die Gleitflächen der Schieber 8 und 9 und der Böden der Nuten  $1_c$  und  $2_c$  kugelig ausgebildet sind und die Nutenböden mit abgeflachten Kanten 16 in die Nutenwände übergehen, wodurch die erstrebte Vergrößerung der Gleitflächen erreicht wird. Im übrigen

gen sind die Enden  $1_a, 1_b$  bzw.  $2_a, 2_b$  (vgl. Abb. 3 bei  $2_a'$ ) der Nuten  $2_c$  bzw.  $1_c$  schlank abgerundet, um ein ungehindertes Ein- und Austreten des Förderguts zu gewährleisten. Die Abrundungen der Schieberenden haben einen kleineren Halbmesser als die halbkreisförmigen Enden  $1_a, 1_b$  bzw.  $2_a, 2_b$  der Kolbennuten  $2_c$  bzw.  $1_c$  und verlaufen schlank abgerundet (vgl. in Abb. 3 bei  $8'$  und  $9'$ ) in die seitlichen Schieberkanten. Dadurch werden gegen die seitlichen Schieberflächen vorteilhafte Abstreifkanten gebildet, die bei Vorhandensein von Fremdkörpern deren freien Durchgang zulassen. Auch an ihren Unterkanten sind die Schieberenden bei  $8''$  bzw.  $9''$  (s. Abb. 4 und 5) mit abgerundeten Abstreifkanten versehen, damit das Fördergut nicht unter und seitlich der Schieber 8 und 9 eindringen kann.

Die absolute Gleichförmigkeit beider Kugelhälften 1 und 2, der Schieber 8 und 9 und der sich beim Drehen der Pumpe öffnenden und schließenden Kammern bürgt für einen gleichmäßigen Lauf der Pumpe, wobei die gleichmäßige Druckverteilung auf die kongruenten Lumpenteile deren Verschleiß beachtlich verringert.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Kugelkolbenpumpe mit zwischen zwei mit der Antriebs- und der Blindwelle verbundenen Schiebern umlaufendem Kugelkolben, dadurch gekennzeichnet, daß der Kugelkolben (1, 2) mit kreuzweise zueinander versetzten gleich großen, zur Führung gleich großer Schieber (8 und 9) dienenden Nuten ( $1_c, 2_c$ ) versehen ist, deren Enden über die Kugelkolbenmitte hinausragen und mit den Enden der Schieber (8, 9) absolut gleiche, sich öffnende und schließende flache Kammern bilden.
2. Kugelkolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der

Nuten ( $1_c, 2_c$ ) und die der Schieber (8, 9) abgerundet und der Nutenboden sowie Gleitsitz der Schieber (8, 9) kugelig ausgebildet ist.

3. Kugelkolbenpumpe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Halbmesser der abgerundeten Enden der Schieber (8, 9) kleiner als der der Enden der Nuten ( $1_c, 2_c$ ) ist und die abgerundeten Schieberenden zur Bildung von Abstreifkanten schlank abgerundet ( $8', 9'$ ) in die seitlichen Schieberkanten verlaufen.

4. Kugelkolbenpumpe nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an den Unterkanten der Schieber (8, 9) bei ( $8''$  bzw.  $9''$ ) abgerundete Abstreifkanten vorgesehen sind.

5. Kugelkolbenpumpe nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Böden der Nuten ( $1_c, 2_c$ ) mit abgeflachten Kanten ( $16$ ) in die Nutwände übergehen.

6. Kugelkolbenpumpe nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Blindwelle 11 mittels eines drehbaren Lagerkörpers 12 verstellbar ist.

7. Kugelkolbenpumpe nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kugelkolben aus zwei Teilen (1, 2) besteht, die mittels eines Paßkörpers (7) und Prisonstiften ( $7_a$ ) derart zentriert und zusammenfügbar sind, daß nach Einarbeitung zweier sich gegenüberliegender kreisrunder Vertiefungen ( $1_a, 2_a$  und  $1_b, 2_b$ ) und Ausfräsen einer rings um die Kugel herum laufenden Schiebernut ( $1_c, 2_c$ ) die beiden Kugelhälften (1, 2) um  $90^\circ$  verdreht und wieder miteinander verbunden werden können, wobei auf der Kugeloberfläche zwei kreuzweise zueinander versetzte Schiebernuten ( $1_c, 2_c$ ) entstehen, deren Enden durch die Hälften ( $2_a, 2_b$ ) bzw. ( $1_a, 1_b$ ) der Vertiefungen der jeweils anderen Kugelhälfte gebildet werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

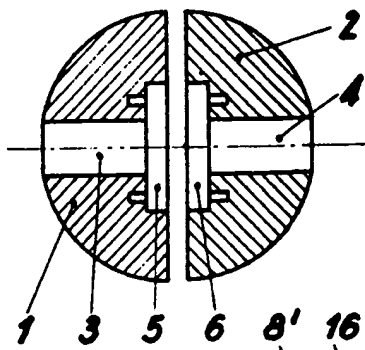


Abb. 2

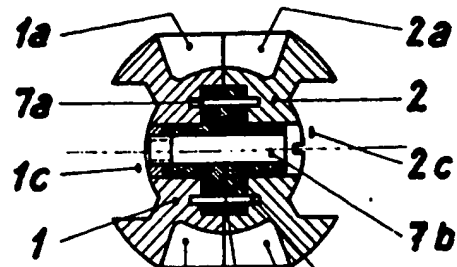


Abb. 3

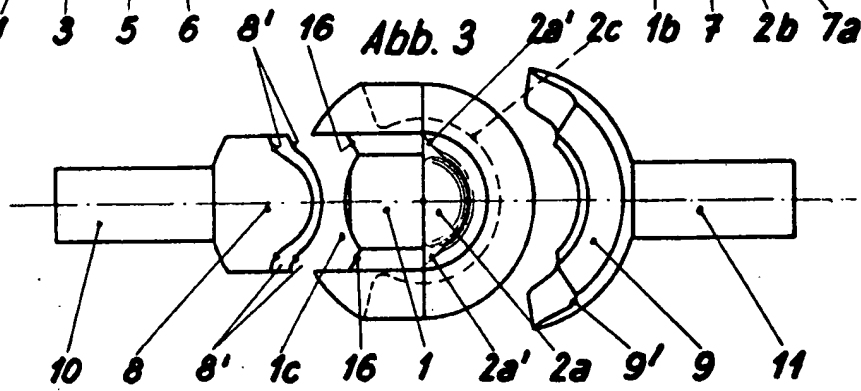


Abb. 4

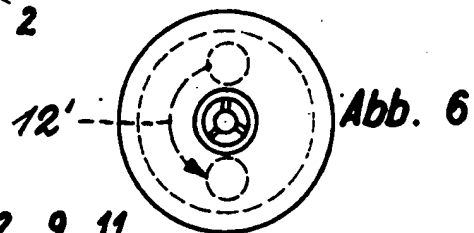
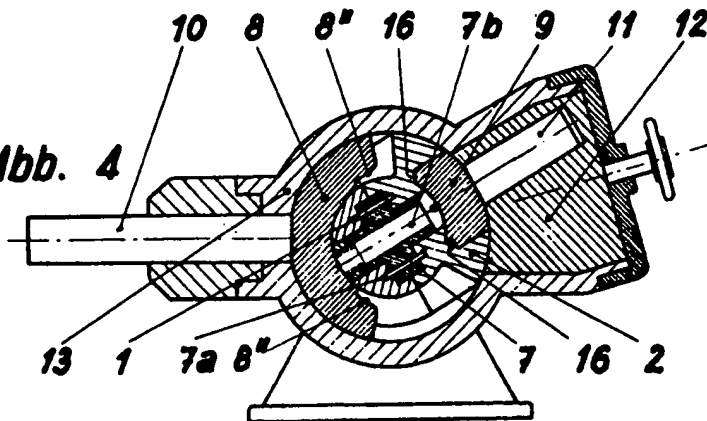


Abb. 5

